

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭58-102604

⑫ Int. Cl.³
B 23 B 27/00

識別記号
7173-3C

⑬ 公開 昭和58年(1983)6月18日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

④ 切削工具装置

② 特願 昭56-198866

② 出願 昭56(1981)12月10日

⑦ 発明者 大塚俊平

横浜市鶴見区末広町2丁目4番
地東京芝浦電気株式会社タービ
ン工場内

⑦ 発明者 日向光

横浜市鶴見区末広町2丁目4番
地東京芝浦電気株式会社タービ
ン工場内

⑦ 出願人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

⑦ 代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

切削工具装置

2. 特許請求の範囲

シャンク端面に主切削力に平行する方向のありほぞおよびこのありほぞの中央にこのありほぞと逆向きのクランプ棒用あり溝が形成されたパイトと、その端面にこのパイトのありほぞに通常状態ですき間を存して嵌合可能なあり溝が形成されたパイトホルダーと、このパイトホルダーの軸方向穴に移動可能に挿入されその端部に前記パイトのクランプ棒用あり溝に通常状態ですき間を存して嵌合可能なありほぞが形成されたクランプ棒とを備え、このクランプ棒にパイト方向と逆方向のクランプ力を作用させてクランプ棒のありほぞとパイトのクランプ棒用あり溝とのクサビ効果により、パイトのありほぞとパイトホルダーのあり溝とのすき間をなくし、あり縛手全面に予圧が与えられるようにした切削工具装置。

3. 発明の詳細な説明

発明の技術分野

この発明はパイトホルダーにパイトが取付取外しが可能な切削工具装置に関する。

発明の技術的背景とその問題点

従来、單一切刃を持つ切削工具（以下パイトと称す）は、取付けの寸法精度は全て機械上でしか管理できなかつた。また、工具剛性に大きく影響する突き出し量も、加工上長くしなければならない場合、剛性を増強する手段もとれないと。

例えば第1図(a), (b)において、パイト1はパイトホルダー2に締付ガルト3により取付けられる。丸物切削の場合、パイト刃先の高さを加工物5の芯高に合わせるため、パイト1のシャンク寸法に見合つた敷板4をパイトシャンク背面に敷き込み高さを調整する。パイト突き出し量Bと刃先の軸方向位置△は、パイト1をパイトホルダー2に取付後しか判明しないため、特に数値制御装置などに本方式を使用する場合、ア

ログラム原点と刃先位置を正確に知るには、試し削りなどに余分な時間を費やしているが現状である。また、突切りや端加工時、パイト突出し量日を、やむを得ず長くした場合、当然パイト剛性が低下するが、これを補強するためのサポート等を取付けるのは不可能な場合が多かつた。

この取付寸法精度と剛性を改善する方法が各種考案されている。その例を以下説明する。第2図は、カートリッジ方式のパイト取付方法を説明するための図である。第2図(a), (b)において、パイト1は、パイト自身に明けられた穴を通してボルト2で、パイトホルダー3に取付けられる。パイト突出し長さBは、パイト全長Cを調整ボルト6で所定の長さに側長器等で計測しながらあらかじめ調整しておくことで、ある程度の精度を確保することができる。軸方向位置Aは、パイトホルダー3の切欠き端にパイトシャンクを押し当ることで、一定の寸法が得られる。当然パイトホルダー3はパイト1のシヤ

ンク寸法が違うことに交換する必要がある。この方式は、締付ボルト穴がパイトシャンク自身に数箇所明けられているため、パイト自身の剛性が低下してしまう。また、工具の自動交換、自動クランプ等を行うことには不可能な形状をしている。

第3図は、アロシクツールシステムと呼ばれるパイト取付方法を説明するための図である。第3図(a), (b)において、パイト1は刃先にかかる主切削力Pcと直交するパイトシャンクの端面に、主切削力Pcと平行な凸型締手を有する。パイトホルダー3は、パイト1の凸型締手とすき間を持つてはまり合う凹型締手を有する。さらに、主切削力Pcと相対する箇所に、パイト長さBに相当するサポート4が、締付ボルト8とノックピン9でパイトホルダー3に取付けられて、主切削力Pcに相応する反力Rcが得られるようになつていて。パイト1とパイトホルダー3とのクランプは、パイト1の後端凸型締手部に彫られた鍵型溝に、クランプ棒10の鍵部を引っか

け、クランプ力Fを作用させることで行なわれる。

次にパイト1の挿入からパイトホルダー3へのクランプについて第4図と第5図を用いて説明する。第4図においてパイト1をパイトホルダー3の溝にそつて挿入するとき、パイト1の凸型締手とパイトホルダー3の凹型締手およびクランプ棒10の鍵部には、それぞれAおよびBのすき間をもつて挿入される。この状態から第5図に移つて、クランプ棒10にクランプ力Fを作用させると、先ずクランプ棒10の鍵部の首部とパイト1の鍵穴部とが当接する。当接箇所は、クランプ力Fに対し角度α分だけ傾むいた位置にあるため凸型締手の幅を広げる方向にクランプ力Fの分力F_dが作用し、凸型締手部に弾性変形を生じさせ、それは第4図のすき間Aをなくす方向の変形となる。クランプ力Fをさらに増すと、パイト1とパイトホルダー3は、それの当接面に充分な予圧が当えられ、充分剛な締手となる。

さらに、第3図(b)において、クランプ棒10の鍵部は、クランプ力Fに對し90°の位置でなく、わずか角度αだけ傾いているため、クランプ力Fの分力F_dを生じせしめ、それは、サポート4にパイト1を押し当る方向に作用する。

従来は以上のようなパイト取付方法により、第3図におけるパイト突出し量日および軸方向位置Aは充分な精度をもつて取付けられ、しかも突出し量Bは、サポート4により、充分な補強がなされている。さらに、クランプ力Fをクランプ棒10に与える方法には、電動、油圧、空圧等が使えるため、自動クランプや自動工具交換も行なえ、コンパクトで高精度なパイト取付方法といえる。

しかし、この方法は締手部に平行部を設けることで、パイト1の挿入取り外しを容易に行なわれるよう考慮してあるが、その反面パイト1の軸方向の引張力に耐えるのはクランプ棒10のみとなり、この方向の力に對しては柔な構造となつてゐるのが唯一の欠点である。

第6図により、この欠点を説明すると、いま切削時の送り分力 P_x が矢印の方向に作用するとする。この力は、バイト1の突出し量 b_1 により時計回りのモーメント $P_x \times b_1$ を生じせしめる。これに打勝つには、バイト1とバイトホルダー2の当接面 b_2 を支点とするクランプ力 F とバイト1のシャンク端面 b_3 との反時計回りのモーメント $P_x w_1$ が充分な強さを必要とするが、バイトシャンク寸法や締手寸法に制約されて、クランプ棒10に必要充分な寸法を得られないため、当然他の抗力を生じさせなければならぬ。そこで考えられるのが、凸凹締手部の当接面 b_4 、 b_5 の寸法的抗力である。

第7図において、クランプ棒10の鍵部に作用するクランプ力 F の分力 F_x は、バイト1の凸型締手部を押し広げバイトホルダー2の凹型締手の壁に凸型締手の足を押し付けて、当接面 b_6 を形成している。この片持ばかりの第7図における支点は、バイト1の根本から b_7 はなれた b_8 となつておあり、片持ばかりの長さは b_9 と

のありほぞと逆向き)のクランプ棒用あり溝が形成され、前記バイトホルダーの中央に設けられるクランプ棒に前記クランプ棒用あり溝と通常状態ですき間を存して嵌合可能なありほぞが形成されているので、前記クランプ棒にクランプ力を作用させることによりクランプ棒のありほぞとバイトのクランプ棒用あり溝とのクサビ効果により、バイトのありほぞが弾性変形が生じ、これによりバイトホルダーのあり溝とのすき間がなくなり、バイトとバイトホルダーとのあり締手全面に常に予圧が与えられて取付られるようにしたものである。

発明の実施例

以下この発明の実施例について図面を参照して説明する。

第8図はこの発明によるバイトとバイトホルダーの取付状態を示す図である。第8図(a)、(b)において、バイト1は刃先にかかる主切削力 P_c と直交するバイトシャンク端面に、主切削力 P_c と平行なありほぞ $1A$ が形成されている。バ

見ることができる。このはりにも、第6図の時計回りのモーメント $P_x \times b_1$ が作用するのであるが、これも締手部が片持ばかりという形を構成であるため、充分な抗力を發揮することができない。そのため、締手と直交する方向に送り分力 P_x が発生する切削を行うと、クランプ棒10と締手部の片持ばかり部との固有振動に相当するビビリが切削時に生じてしまう。

発明の目的

この発明はこのような事情にかんがみてなされたもので、バイトとバイトホルダーとの締手の全方向に対しても充分な剛性が得られ、高精度の取付けと再現性があり取付が容易な切削工具装置を提供することを目的とする。

発明の概要

この発明はバイトのシャンク端面に主切削力に平行する方向のありほぞが形成され、バイトホルダーの端面に前記ありほぞが通常状態ですき間を存して嵌合可能なあり溝が形成され、前記バイトのありほぞの中央に逆八の字(バイト

トホルダー2のバイトシャンク端面と当接する端面には、前記バイト1のありほぞ $1A$ とすき間を存してはり合うあり溝 $2A$ が形成されている。さらに、主切削力 P_c と相対する箇所に、バイト長さ B に相対するサポート 3 が、サルト 4 とノックピン 5 でバイトホルダー2に取付けられて、主切削力 P_c に相応する反力 B_c を得られるようになつてある。バイト1とバイトホルダー2とのクランプは、バイト1のありほぞ $1A$ の中央部に彫られた鍵型溝 $1B$ に、クランプ棒10の鍵型部 $10A$ を引っかけクランプ力を作用させることで行なわれる。

このように構成されたものにおいて、バイト1の挿入からバイトホルダー2へのクランプを第9図と第10図を用いて説明する。

第9図において、バイト1をバイトホルダー2のあり溝 $2A$ にそつて挿入するとき、バイト1のありほぞ $1A$ 部とバイトホルダー2のあり溝 $2A$ 部およびクランプ棒10の鍵部 $10A$ とには、それぞれ $\cdots\cdots\cdots$ のすき間をもつて接

入される。この状態から第10図に移つて、クランプ棒10にクランプ力F_cを作用させると、先ずクランプ棒10の鍔部10Aの首部の角度αをもつ傾斜面と、これと同じ角度の傾斜面を持つペイト1のありほぞ1A中央の鍔型溝1Bとが当接する。当接面が角度α分だけクランプ力F_cに対して傾斜しているため、ペイト1のありほぞ1A部を外に向かつて押し広げる方向に、クランプ力F_cの分力F_dが作用する。この分力F_dによりペイト1のありほぞ1Aは、この根元部を支点として弾性変形し、ペイトホルダー2のあり溝2A内壁に当接するまで変形する。クランプ力F_cをさらに増すと、ペイト1とペイトホルダー2のあり縫手面には、予圧が与えられ充分な剛縫手となる。さらに、第8図下図において、クランプ棒10の鍔型部10Aはクランプ力F_cに対し90°の位置でなく、わずか角度βだけ傾いているため、クランプ力F_cの分力F_dを感じしめ、それはサポート7にペイト1を押し当てる方向に作用する。

角度βの傾きをもつてはまり合つている。第11図において、クランプ力F_cと逆方向の力が作用した場合、クランプ棒自体の抵抗力はもちろんのこと、あり縫手部を巨視的に見た第12図において、クランプ棒10の鍔型部10Aの根元が角度βの傾きをもつ低辺長さL₁の面となつており、この面とペイト1のありほぞ1Aの中央の鍔穴傾斜面とが当接し、あり部傾斜面同士が当接しているため、当接面L₁に直角な縫手断面積全體が、引張力に対する抵抗力をもつことになる。この面積が小さくなつた場合のみ、ペイト1がペイトホルダー2から引き離される事態となるが、その引張り力は、巨大なものとなり、通常考えられる重切削においては、まず考えられない力である。

また第11図において、送り分力P_vが矢印の方向に作用した場合の縫手剛性を考えてみる。送り分力P_vによりペイト1の長さL₁に相当する時計廻りのモーメントP_v×L₁が生じる。このモーメントに打勝つのが、クランプ力F_cとペイト

以上のようなペイト取付方法により、第8図におけるペイト突出し量Bおよび軸方向位置Aは充分な精度を持つて取付けられ、しかも突出し量Bによるペイト1の剛性低下も、サポート7により充分な補強がなされるため、同一寸法の従来のペイト取付方法、すなわち、第1図に比較した場合、3~4倍の剛性をこの発明の方が得ることができる。さらに、クランプ力F_cをクランプ棒10に与える方法には、電気、油圧、空圧等の自動化にとつて必要不可欠な動力源が簡単に使用できる構造を持つため、自動クランプや自動工具交換が行なえかつコンパクトで高剛性、高剛性を有するあり縫手を持つ切削工具装置が得られる。

さて、ここで第3図の従来例で述べた、プロツクツールの弱点(縫手を引き離す方向の力に弱い)が、前述したこの発明でどのように解消されたか述べる。

第9図、第10図に示すように、あり縫手部(ありほぞ1Aとあり溝2Aの両方をさす)は

ト1の巾W₁による反時計廻りのモーメントP_v×W₁である。さらに、モーメントP_v×L₁はあり部を引き抜こうとする方向であるため、角度2×βを持つあり縫手部に作用するが、この部分にはすき間がないため、縫手全體を変形させ得なければ、ペイト1とペイトホルダー2とを引き離すことはできない。あり縫手部自体の固有振動数も、縫手断面積全體で決まるため、高い域にあり、切削時に発生する振動成分とは離れているため、切削面にヒビリを生じさせない利点がある。

発明の効果

この発明によれば、ペイトとペイトホルダーの縫手の全方向に対して充分な剛性が得られ、高精度の取付けと再現性があり、唯一箇所のみのクランプ力であるため敏速なクランプができる、しかも取付時は、縫手全體にすき間を有するため取付が容易であるため、マシニングセンター等の自動工具交換にも容易に適用できる切削工具装置を提供できる。

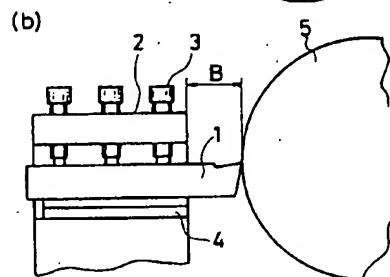
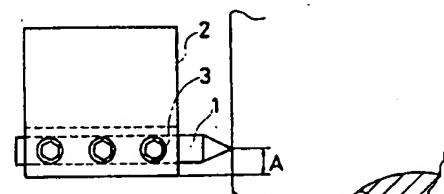
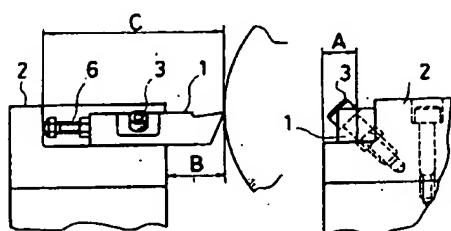
4. 図面の簡単な説明

第1図は最も一般的なパイト取付方法を説明するための図、第2図はカートリッジ方式によるパイト取付方法を説明するための図、第3図は従来のプロックツール方式のパイト取付方法を説明するための図、第4図は第3図の締手部のアンクランプ状態を示す図、第5図は第3図締手部のクランプ状態を示す図、第6図は従来のプロックツール方式の刃先に横力が作用した場合の状態図、第7図は第6図締手部の拡大図、第8図はこの発明による切削工具装置の一実施例の要部を示す図、第9図は第8図の締手部のアンクランプ状態を示す図、第10図は第8図締手部のクランプ状態を示す図、第11図はこの発明の一実施例においてパイトの刃先に横力が作用した場合の状態図、第12図は第11図締手部の拡大図である。

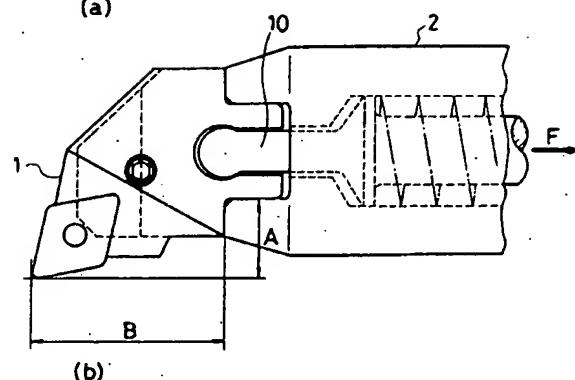
1…ありほぞ1A、縫型溝1Bを有するパイト、2…あり溝2Aを有するパイトホールダー、3…締付ボルト、4…敷板、5…加工物、6…

調整ボルト、7…サポート、8…締付ボルト、9…ノックピン、10…縫型部10Aを有するクランプ棒、A…軸方向位置、B…パイト突出し長さ、C…パイト全長、F…クランプ力、 F_c …クランプ力の余分、 F_e …主切削力、 F_d …送り分力、 F_{re} …主切削力の反力、 c_1 …締手すき間、 c_2 …縫穴部すき間、 a_1 、 a_2 …締手当接面、 b_1 、 b_2 …締手不當接面、 L_1 …パイト長さ、 L_2 …締手不當接長さ、 L_3 …締手当接長さ、 L_4 …締手片持當接長さ、 α …縫部クサビ角、 β …あり部クサビ角、 θ …縫部傾斜角、 d_1 、 d_2 …縫部当接面。

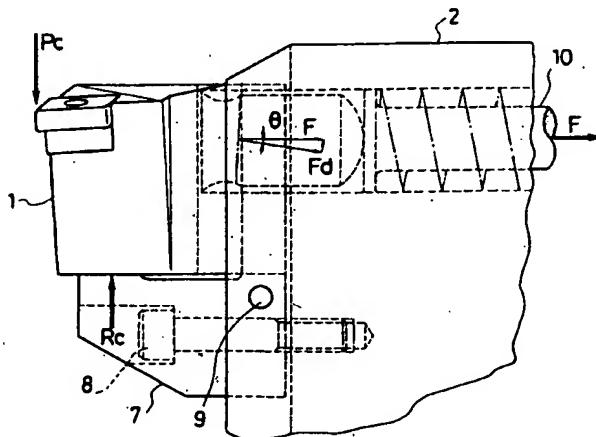
出願人代理人弁理士鈴江武彦

第1図
(a)第2図
(a)

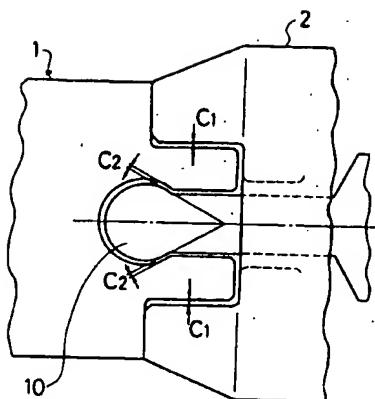
(b)

第3図
(a)

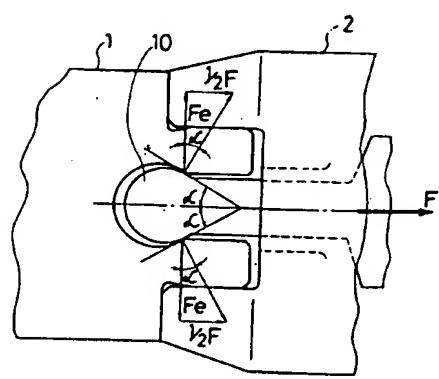
(b)



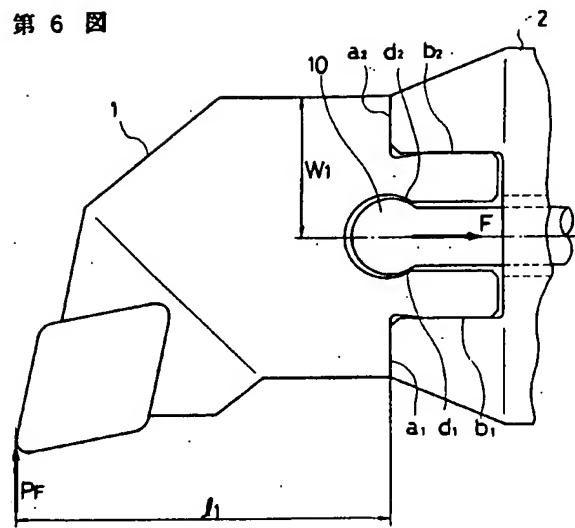
第4図



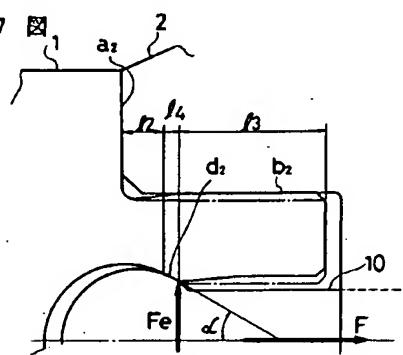
第5図



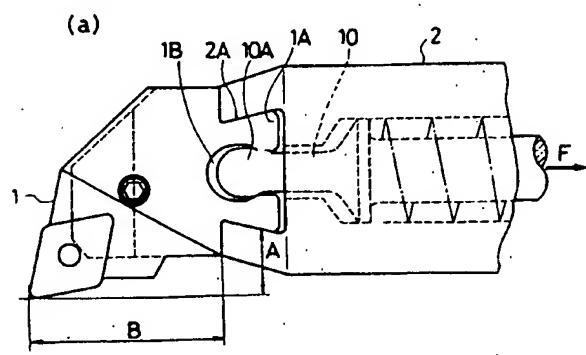
第6図



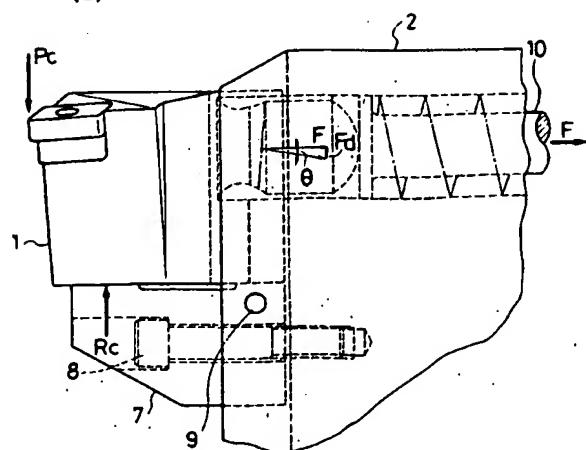
第7図



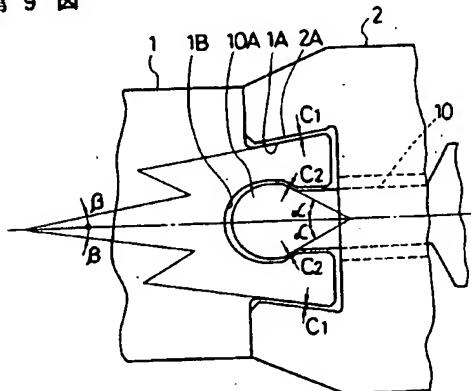
第8図



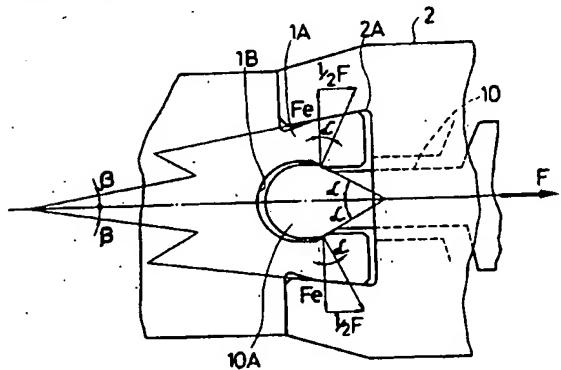
(b)



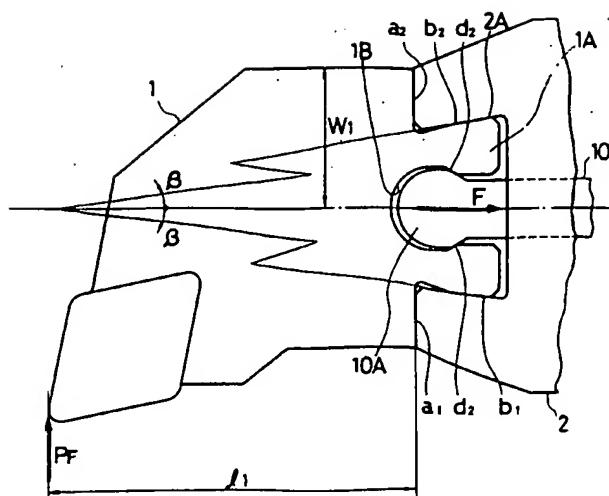
第9図



第10図



第 11 圖



第 12 图

